

JAPANESE

[JP,2004-063010,A]

CLAIMS DETAILED DESCRIPTION TECHNICAL FIELD PRIOR ART EFFECT OF THE INVENTION TECHNICAL
PROBLEM MEANS EXAMPLE DESCRIPTION OF DRAWINGS DRAWINGS

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

This invention relates to the magnetic-recording medium which has the back coat layer which does not damage a magnetic layer, in case it excels in endurance and a magnetic layer and a back coat layer rub in more detail about the magnetic-recording medium which has a back coat layer.

[0002]

[Description of the Prior Art]

The magnetic-recording medium for a video tape or computer storage minds the magnetic head, and information is recorded and reproduced. At this time, by the magnetic-recording medium of a tape mold, since the method it runs while contacting the guide pin in the direct magnetic head or a transit path, a guide roll, a capstan, a pinch roller, etc. is taken, a magnetic layer and a back coat layer are in the environment which is always easy to wear out. Especially one of the purposes of back coat layer installation is transit stability, the transit path of a magnetic-recording medium is arranged in many cases so that a back coat layer, a guide pin, etc. may contact, and for this reason, in transit of the magnetic-recording medium of long duration, endurance of the back coat layer to contact with a guide pin etc. poses a problem.

[0003]

Generally, in order to improve the endurance of a back coat layer, making a back coat layer contain an inorganic pigment with the high Mohs hardness of an alumina etc. is known. For example, with a Mohs hardness of seven or more minerals fine particles are contained in a back coat layer, and the magnetic-recording medium by which what these minerals fine particles have in the range of 0.12-0.70-micrometer mean particle diameter is characterized by occupying 95% or more by number conversion is proposed by JP,10-312530,A. Moreover, a mean diameter contains inorganic powder as with a smaller than the thickness of the above-mentioned back coat layer Mohs hardness of five or more abrasives in layers other than the best back coat layer of a back coat layer (middle back coat layer), and the magnetic-recording medium characterized by not containing with a Mohs hardness of five or more inorganic powder on parenchyma in the above-mentioned best back coat layer is proposed by JP,11-86267,A.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

Especially, by the magnetic-recording medium for computer storage in recent years, while thin-film-izing and smooth nature of a magnetic layer are called for with the raise in recording density for the improvement of a magnetic parametric performance and an error, the endurance more than former is demanded of the magnetic-recording medium for the dependability of storage.

[0005]

However, if a back coat layer is made to contain an alumina, although the endurance of a back coat layer improves, the polish ability (capacity for a back coat layer to shave an object when contacting a back coat layer to an object) of a back coat layer will become high. It discovered that a magnetic layer and back coat layer will rub in case it will be repeatedly rolled round by the shape of a roll, if the polish ability of a back coat layer is high, since it is pulled out out of a cartridge for the record playback from the condition that the magnetic-recording medium is rolled round in the cartridge by the shape of a roll, it passes along the transit path in a store and it is again rolled round on a roll within the inside of equipment, or a cartridge, and especially a thin film and a smooth magnetic layer may be damaged. When it comes to the cause of an error, this blemish becomes the cause to which the fragment generated from the blemish in coincidence carries out instability of the transit the cause of the blinding of the magnetic head, and by depositing on a guide pin etc.

[0006]

Then, in case a back coat layer is made to carry out alumina content and this invention improves endurance, it aims at offering the magnetic-recording medium which stopped the polish ability of a back coat layer low.

[0007]

[Means for Solving the Problem]

The magnetic-recording medium of this invention for attaining the above-mentioned purpose A magnetic layer is prepared in one field of a nonmagnetic base material on a non-magnetic layer and its non-magnetic layer at least. It is the magnetic-

recording medium by which the back coat layer is prepared in the field of another side. A back coat layer contains carbon black and an alumina at least as nonmagnetic powder. So that the longitudinal direction of the prismatic form Sendust bar and the transit direction of a magnetic-recording medium whose content (x) weight section and cross section of the alumina to the nonmagnetic powder 100 weight section except an alumina are a square may go direct Where the corner of the Sendust bar is perpendicularly stuffed into a back coat layer front face to 12 penetration include angles to the transit direction of a magnetic-recording medium It can set, when supporting by the tension of 0.526 N/cm per unit width of face and carrying out die-length 50 m minutes of a magnetic-recording medium 1 **** by travel-speed 0.3 m/s. When width-of-face die-length (polish ability of back coat layer) (y) mum of the transit direction of the field formed of wear of the Sendust bar draws a graph with xy rectangular coordinates shaft, it is characterized by being within the limits surrounded by following four formula (1) - (4).

$$y=4.6x+12.2 \dots (1)$$

$$y=4.1x+10.8 \dots (2)$$

$$y=13 \dots (3)$$

$$y=17 \dots (4)$$

[0008]

As for the mean particle diameter of the alumina contained in a back coat layer, it is desirable that it is 0.15-0.23 micrometers.

[0009]

In case a back coat layer is made to carry out alumina content and endurance is improved by such configuration, the polish ability of a back coat layer can be stopped low.

[0010]

It is because there are reinforcement effectiveness of the paint film by putting the fine particles of big mean particle diameter into the interior of a back coat layer and effectiveness of the wear-resistant improvement by the alumina exposed to the front face to make a back coat layer contain an alumina with high Mohs hardness. However, the abrasive material exposed to the front face has effectiveness in a wear-resistant improvement so that Mohs hardness is high, but a magnetic layer may be damaged in case a magnetic layer and a back coat layer contact and rub against coincidence, in order to make polish ability of a back coat layer high.

[0011]

Although the polish ability of a back coat layer will become low if the content of an alumina is lessened so that a magnetic layer may not be damaged, the reinforcement effectiveness and abrasion resistance become small. Moreover, although polish ability will become low since the alumina which exists in a front face is buried between other inorganic powder or binder resin and it stops fully exposing it to a front face if mean particle diameter of an alumina is made small, the reinforcement effectiveness of the alumina which exists in a back coat layer also becomes small, and sufficient endurance is not acquired.

[0012]

So, in this invention, while improving the endurance of a back coat layer by making a back coat layer contain an alumina, it can prevent a magnetic layer getting damaged by stopping the polish ability of a back coat layer low. Even if it makes sufficient amount to have the reinforcement effectiveness and abrasion resistance when this contractor uses the low alumina of polish ability as this approach as compared with the alumina applied conventionally contain, it can prevent becoming high by the time the polish ability of a back coat layer damages a magnetic layer.

[0013]

Evaluation of the following relative polish ability can be used as polish ability of an alumina. Producing an alumina slurry by the alumina 2 weight section and the water 98 weight section which are examined first, and carrying out constant feeding of this alumina slurry, a manganese zinc ferrite single crystal (111) side is ground on a buff, and the amount of polishes per unit time amount (die length which was able to shave the single crystal) is measured. Let this be relative polish ability as compared with the amount of polishes of a standard sample. The standard sample used AKP20 by Sumitomo Chemical Co., Ltd., and set this relative polish ability to 100 here.

[0014]

As a low alumina of relative polish ability, TM-DR made from Daimei Telecom Engineering Chemical industry, TM-DA, TM-DAR, etc. are mentioned, for example. Since, as for these aluminas, a particle does not have near and a big corner spherically, it is thought that relative polish ability is low. The content (x) weight section of an alumina to the nonmagnetic powder 100 weight section excluding [the desirable content of these aluminas] an alumina, And so that the longitudinal direction of the prismatic form Sendust bar and the transit direction of a magnetic-recording medium whose cross section is a square may go direct Where the corner of the Sendust bar is perpendicularly stuffed into a back coat layer front face to 12 penetration include angles to the transit direction of a magnetic-recording medium It can set, when supporting by the tension of 0.526 N/cm per unit width of face and carrying out die-length 50 m minutes of a magnetic-recording medium 1 **** by travel-speed 0.3 m/s. When width-of-face die-length (y) (polish ability of back coat layer) mum of the transit direction of the field formed of wear of the Sendust bar draws a graph with xy rectangular coordinates shaft, it is expressed within limits surrounded by following four formula (1) - (4). A slash shows this range to drawing 1.

[0015]

$$y=4.6x+12.2 \dots (1)$$

$$y=4.1x+10.8 \dots (2)$$

$$y=13 \dots (3)$$

y= 17 ... (4)

[0016]

As for largest TM-DR (mean particle diameter of 0.23 micrometers) of mean particle diameter, the content 0.2 weight section ((x) minimum values in the above-mentioned range) can also obtain the reinforcement effectiveness of a back coat layer, and abrasion resistance with the alumina made from Daimei Telecom Engineering Chemistry. If there are few contents than this, the sufficient reinforcement effectiveness and abrasion resistance will not be obtained. If the 1.0 weight section is exceeded, the polish ability of a back coat layer will become high too much, and will damage a magnetic layer. The content of this TM-DR and the relation of the polish ability of a back coat layer express the above-mentioned (1) formula. In order to obtain the reinforcement effectiveness and abrasion resistance sufficient in smallest TM-DAR (mean particle diameter of 0.15 micrometers) of mean particle diameter since mean particle diameter is small, many contents are more nearly required than TM-DR, and the reinforcement effectiveness and abrasion resistance are obtained by making it contain more than the 0.55 weight sections. However, if the 1.45 weight sections are exceeded, the polish ability of a back coat layer will become high too much, and will damage a magnetic layer. The content of this TM-DAR and the relation of the polish ability of a back coat layer express the above-mentioned (2) formula.

[0017]

(x) and (y) relational expression of the small alumina changes from (1) type to (2) types as mean particle diameter becomes smaller than 0.23 micrometers. Therefore, the polish ability (y) of the content (x) of TM-DR and TM-DA which is a mean diameter between TM-DAR(s), and a back coat layer is written between (1) type and (2) types, when it draws on xy direct axis of coordinates.

[0018]

Although it is larger mean particle diameter than TM-DR and the low alumina of relative polish ability does not have current, with larger mean particle diameter than this, relative polish ability becomes large, and when sufficient amount to have the reinforcement effectiveness is made to contain, it is thought that polish ability becomes high too much. Moreover, although it is mean particle diameter smaller than TM-DAR and the low alumina of relative polish ability does not have current, with mean particle diameter smaller than this, the reinforcement effectiveness is considered that small sufficient endurance is hard to be acquired. Therefore, the mean particle diameter of the low alumina of such relative polish ability has desirable 0.15-0.23 micrometers.

[0019]

Even if mean particle diameter is the alumina which is 0.15-0.23 micrometers, with the high alumina of relative polish ability, it separates from the above-mentioned range, and if it is made the content from which the sufficient reinforcement effectiveness and abrasion resistance are obtained, a magnetic layer will be damaged. Moreover, the reinforcement effectiveness and abrasion resistance sufficient in the mean particle diameter of less than 0.15 micrometers are not obtained.

[0020]

In addition, the scanning electron microscope (SEM) was used for the mean particle diameter of an alumina, it measured 100 particle size of the globular form alumina by one 20000 times the scale factor of this, and made them the average.

[0021]

Measurement of the polish ability of a back coat layer was measured according to the polish ability measuring method (ECMA-288 AnnexH:Tape abrasivity measurement procedure) of the magnetic layer in the specification of 3.81mm width of face which is one of the storage systems for computers, helical-scanning record, the magnetic tape cartridge for information interchange, DDS-4 format, and 150m of tape length.

[0022]

As shown in drawing 2, the prismatic form Sendust bar whose cross section is a square is arranged so that the longitudinal direction may go direct with the transit direction of the above-mentioned magnetic-recording medium, next the corner of the Sendust bar is perpendicularly stuffed into a back coat layer front face to 12 penetration include angles to the transit direction of a magnetic-recording medium. Then, die-length 50 m minutes are carried out by travel-speed 0.3 m/s for 1 **** of the magnetic-recording media supported by the tension of 0.526 N/cm per unit width of face. The Sendust bar uses the prismatic form Sendust bar (the Tokin [Corp.] make, the Sendust bar (Fe-Si-aluminum alloy), a trade name: a block, quality-of-the-material:SD-5) whose 6.0x6.0x25.0mm cross section is a square. Moreover, a measurement environment is set to RH relative humidity 50**10%.

[0023]

As shown in drawing 3, in this case, the corner of the Sendust bar is deleted by wear with a magnetic-recording medium, and let width-of-face die-length (y) mum of the transit direction of the field formed by being deleted be the polish ability of a back coat layer.

[0024]

If the polish ability of a back coat layer is less than 13 micrometers, in transit, a blemish will occur in a back coat layer by contact with a guide pin etc. It becomes the cause which friction of a back coat layer goes up by this blemish, and transit becomes unstable, and produces an error. Moreover, the fragment generated from a blemish becomes the cause of the blinding of the magnetic head, and the cause which makes transit unstable by depositing on a guide pin etc. again. 13 micrometers of polish ability of this back coat layer express the above-mentioned (3) formula.

[0025]

If the polish ability of a back coat layer exceeds 17 micrometers, in case it will be repeatedly rolled round in the shape of a

roll within a cartridge and equipment and a magnetic layer and a back coat layer will recriminate to each other, a blemish goes into a magnetic layer and it becomes the cause of an error. Moreover, the fragment generated from a blemish becomes the cause of the blinding of the magnetic head, and the cause which makes transit unstable by depositing on a guide pin etc. again. 17 micrometers of polish ability of this back coat layer express the above-mentioned (4) formula.

[0026]

Since the polish ability of a back coat layer is stopped low, when a magnetic layer and a back coat layer rub, the back coat layer with the property of the range surrounded by the above-mentioned (1) - (4) type does not damage a magnetic layer, while being equipped with the outstanding endurance.

[0027]

[Embodiment of the Invention]

Although hereafter stated to a detail per concrete configuration of the magnetic-recording medium of this invention, if the polish ability of the content of an alumina and a back coat layer satisfies the above-mentioned conditions, in this invention, neither the ingredient, nor a configuration and the method of application will be restricted to the following publications.

[0028]

As a nonmagnetic base material, well-known things, such as polyester and a polyamide, can be used and it is not restricted especially.

[0029]

A back coat layer mainly consists of nonmagnetic powder and binder resin, and is prepared in the field of another side of the field which forms the non-magnetic layer and magnetic layer of a nonmagnetic base material for an improvement of transit stability or electrification prevention of a magnetic layer. As nonmagnetic powder, various nonmagnetic powder other than carbon black and an alumina, such as a calcium carbonate, titanium oxide, a barium sulfate, hematite, goethite, and other various abrasive materials, can be used. As carbon black, well-known things, such as furnace black, thermal black, and acetylene black, are used, and it is not restricted especially. As for an alumina, it is desirable to use the low alumina of relative polish ability as mentioned above in order to stop that the polish ability of a back coat layer comes it high to become too much.

[0030]

As a binder for back coat layers, well-known things, such as thermoplastics, heat-curing mold resin, and electron ray hardening mold resin, can be used, and it is not restricted especially. In the case of heat-curing mold resin, as a cross linking agent which stiffens these binder resin, the various well-known poly isocyanates can be used, for example.

[0031]

Moreover, in a back coat layer, lubricant, such as dispersants, such as a surfactant, a higher fatty acid, higher-fatty-acid ester, and a higher-fatty-acid amide, and other various additives may be added if needed. The coating for back coat stratification is adjusted by adding organic solvents, such as a methyl ethyl ketone, toluene, and a cyclohexanone, to the above-mentioned component. There is especially no limit in the organic solvent to be used.

[0032]

The process which manufactures a back coat layer consists of a kneading process, a distributed process, and a mixed process established if needed before and after these processes according to a well-known approach. A coating is applied by the method of application with a back coat layer well-known on a nonmagnetic base material. An under coat (easy-bonding layer) can also be prepared in the field where a back coat layer is prepared on a nonmagnetic base material for the purpose, such as adhesive improvement in a back coat layer and a nonmagnetic base material. Moreover, well-known non-contact surface treatment, such as corona discharge, can also be performed on a nonmagnetic base material. Thus, the applied coating is dried and fixed by the well-known desiccation means usually formed in the interior, such as a drying furnace. After drying, calender processing is performed as surface data smoothing if needed. Moreover, in order to promote hardening of binder resin, heat-curing processing and/or electron-beam-irradiation processing may be performed.

[0033]

The thickness of a back coat layer has desirable 0.1-1.0 micrometers. A magnetic layer side serves as an arc of a convex greatly by transit stability not changing, even if thickness exceeds 1.0 micrometers, but paint film reinforcement falling because the residual solvents of a back coat layer increase in number conversely, and cupping (extent from which a cross section becomes flatness or an arc when the cross section of the cross direction of the magnetic-recording medium of a tape mold is seen) being pulled at a back coat layer side, and the hit by the magnetic head gets worse. Moreover, if it is less than 0.1 micrometers, since it is smaller than the first [an average of] particle size of an alumina, the polish ability of a back coat layer will become high too much because all aluminas are exposed to a front face.

[0034]

A non-magnetic layer is mainly constituted by nonmagnetic powder and binder resin, and is prepared on a nonmagnetic base material. As nonmagnetic powder used for a non-magnetic layer, various well-known minerals powder, such as needlelike nonmagnetic powder, such as hematite and goethite, and a calcium carbonate, titanium oxide, a barium sulfate, an alumina, can be used. Moreover, it is desirable to use carbon black for a non-magnetic layer. As this carbon black, well-known things, such as furnace black, thermal black, and acetylene black, can be used.

[0035]

As a binder for non-magnetic layers, well-known things, such as thermoplastics, heat-curing mold resin, and electron ray hardening mold resin, can be used, and it is not restricted especially. In the case of heat-curing mold resin, as a cross linking

agent which stiffens these binder resin, the various well-known poly isocyanates can be used, for example.

[0036]

Moreover, in a non-magnetic layer, lubricant, such as an abrasive material, dispersants, such as a surfactant, a higher fatty acid, higher-fatty-acid ester, and a higher-fatty-acid amide, carbon black, and other various additives may be added if needed. The coating for non-magnetic layer formation is adjusted by adding organic solvents, such as a methyl ethyl ketone, toluene, and a cyclohexanone, to the above-mentioned component. There is especially no limit in the organic solvent to be used.

[0037]

The process which manufactures a non-magnetic layer consists of a kneading process, a distributed process, and a mixed process established if needed before and after these processes according to a well-known approach. A coating is applied by the method of application with a non-magnetic layer well-known on a nonmagnetic base material. An under coat (easy-bonding layer) can also be prepared in the field where a non-magnetic layer is prepared on a nonmagnetic base material for the purpose, such as adhesive improvement in a nonmagnetic membrane and a nonmagnetic base material. Moreover, well-known non-contact surface treatment, such as corona discharge, can also be performed on a nonmagnetic base material. Thus, the applied coating is dried and fixed by the well-known desiccation means usually formed in the interior, such as a drying furnace. Thus, after drying, calender processing is performed as surface data smoothing if needed. Moreover, in order to promote hardening of binder resin, heat-curing processing and/or electron-beam-irradiation processing may be performed.

[0038]

A magnetic layer mainly consists of ferromagnetic powder and binder resin, and is formed on the non-magnetic layer prepared on the nonmagnetic base material. As ferromagnetic powder, well-known things, such as metal powder of metals, such as oxide powder, such as magnetite and a barium ferrite, and iron, cobalt, nickel, or these alloys, can be used, and it is not restricted especially, for example.

[0039]

As binder resin for magnetic layers, well-known things, such as thermoplastics, heat-curing mold resin, and electron ray hardening mold resin, can be used, and it is not restricted especially. In the case of heat-curing mold resin, as a cross linking agent which stiffens these binder resin, the various well-known poly isocyanates etc. can be used, for example.

[0040]

Moreover, in a magnetic layer, lubricant, such as an abrasive material, dispersants, such as a surfactant, a higher fatty acid, higher-fatty-acid ester, and a higher-fatty-acid amide, carbon black, and other various additives may be added if needed. The coating for magnetic layer formation is adjusted by adding organic solvents, such as a methyl ethyl ketone, toluene, and a cyclohexanone, etc. to the above-mentioned component. There is especially no limit in the organic solvent to be used.

[0041]

The process which manufactures a magnetic layer consists of a kneading process, a distributed process, and a mixed process established if needed before and after these processes according to a well-known approach. A coating is applied by the method of application with a magnetic layer well-known on it after a non-magnetic layer is formed on a nonmagnetic base material. Thus, the applied coating is dried and fixed by the well-known desiccation means usually formed in the interior, such as a drying furnace. Under the present circumstances, ferromagnetic powder can be made into orientation or non-orientation by impressing a magnetic field. Moreover, a lubricant paint film, the various paint films for magnetic layer protection, etc. may be prepared on a magnetic layer if needed. Thus, after drying, calender processing is performed as surface data smoothing if needed. Moreover, in order to promote hardening of binder resin, heat-curing processing and/or electron-beam-irradiation processing may be performed.

[0042]

Especially a limit will not be carried out if, as for the sequence of formation of each class, a magnetic layer is formed on a non-magnetic layer. Moreover, heat-curing processing and/or electron-beam-irradiation processing of each class do not matter, after each class was formed, respectively, or also after all the layers are formed. Post-cutting in which all the layers were formed is performed, and a magnetic-recording medium is produced. Moreover, polish processing and cleaning treatment may be performed if needed.

[0043]

[Example]

Hereafter, although the concrete example of this invention is explained with the example of a comparison, this invention is not limited to these examples.

[0044]

(Example 1)

(Coating for non-magnetic layers)

Needlelike hematite (α -FeOOH) ... The 80.0 weight sections

(Major-axis length: 0.1 micrometers, 12nm of diameters of microcrystal)

Carbon black ... The 20.0 weight sections

(BET value: 250m²/g, the Mitsubishi Chemical make, #950B, mean-particle-diameter: 17nm, and] 2/g, DBP oil absorption: 70ml / 100g, pH: 8)

Vinyl chloride resin ... The 11.0 (solid content) weight sections

(A thing, acrylic content which carried out acrylic denaturation of MR110 by Nippon Zeon [Co., Ltd.] Co., Ltd. using 2-isocyanate ethyl methacrylate (MOI) the Toyobo [Co., Ltd.] make, TB-0246, a vinyl-chloride-epoxy content monomer

copolymer, average-degree-of-polymerization:310, and potassium-persulfate use S content:0.6% (mass %): Six mols / one mol)

Polyurethane resin ... (solid content) The 9.0 weight sections

(Acrylic [the Toyobo Co., Ltd. make, TB-0216, hydroxy content acrylic compound-phosphonic acid radical content phosphorus-compounds-hydroxy content polyester polyol, average-molecular-weight:13000, P content:0.2% (mass %), and] content: Eight mols / one mol)

Dispersant ... The 1.2 weight sections

(The Toho Chemical Industry Co., Ltd. make, RE610, phenylphosphonic acid)

Abrasive material ... The 4.0 weight sections

(The Sumitomo Chemical [Co., Ltd.] make, HIT60A, alpha-alumina, mean particle diameter: 0.22 micrometers)

Fatty acid ... The 0.5 weight sections

(The Nippon Oil & Fats Co., Ltd. make, NAA180)

Fatty-acid amide ... The 0.5 weight sections

((S) The Kao Corp. make, fatty-acid AMAIDO)

Fatty acid ester ... The 1.0 weight sections

((BS) Made in Nikko Chemicals, NIKKORU)

Solid content concentration = 30.0% (mass %)

Solvent ratio: Methyl-ethyl-ketone / toluene / cyclohexanone =2/2/1 (mass ratio)

[0045]

The above-mentioned ingredient (except for a fatty acid, a fatty-acid amide, and fatty acid ester) was distributed by the kneader, this was distributed after kneading in the horizontal-type pin mill of zirconia-beads 80% restoration (voidage 50 volume %) of the diameter of 0.8mm, a fatty acid, a fatty-acid amide, fatty acid ester, and the remaining solvent were added at the last, and viscosity control was performed. It filtered with the filter of 0.5 micrometers of average apertures after that, and the coating for nonmagnetic was produced.

[0046]

(Coating for magnetic layers)

Ferromagnetic powder ... The 100.0 weight sections

(Iron system needlelike magnetism powder (Fe/Co/aluminum/Y=100/24/5/8 (atomic ratio), Hc:189 kA/m, sigmas:135Am²/kg, BET value:51m²/g, major-axis length: 0.1 micrometers))

Vinyl chloride resin ... The 14.0 weight sections

(The Nippon Zeon Co., Ltd. make, MR110 (vinyl chloride copolymer))

Polyurethane resin ... The 2.0 weight sections

(The Toyobo Co., Ltd. make, UR8700, polyester polyurethane)

Dispersant ... The 3.0 weight sections

(The Toho Chemical Industry Co., Ltd. make, RE610, phenylphosphonic acid)

Abrasive material ... The 4.0 weight sections

(The Sumitomo Chemical [Co., Ltd.] make, HIT82, alpha-alumina, mean particle diameter: 0.12 micrometers)

Fatty acid ... The 1.2 weight sections

(The Nippon Oil & Fats Co., Ltd. make, NAA180)

Fatty acid ester ... The 1.0 weight sections

((BS) Made in Nikko Chemicals, NIKKORU)

Solid content concentration = 16% (mass %)

Solvent ratio: Methyl-ethyl-ketone / toluene / cyclohexanone =1/1/3 (mass %)

[0047]

The pin mill of a horizontal type distributed the above-mentioned ingredient after kneading by the kneader, and, finally viscosity accommodation was performed. Thus, addition mixing of the curing agent (product [made from Japanese Polyurethane Industry], coronate L) 4 weight section was carried out at the obtained coating for magnetic layers, it filtered with the filter of 0.5 micrometers of average apertures after that, and the coating for magnetic layers was produced.

[0048]

(Back coat layer presentation)

Carbon black ... The 75.0 weight sections

(The Cabot Corp. make, BP-800, the mean particle diameter of 17nm, the DBP oil absorption of 68ml / 100g, specific-surface-area 210m²/g by the BET adsorption method)

Carbon black ... The 10.0 weight sections

(The Cabot Corp. make, BP-130, the mean particle diameter of 75nm, the DBP oil absorption of 69ml / 100g, specific-surface-area 25m²/g by the BET adsorption method)

Calcium carbonate ... The 15.0 weight sections

(The product made from Shiroishi Industry, white **** O, mean particle diameter of 30nm)

Abrasive material (as opposed to a total of 100 weight sections of the two above-mentioned kinds of carbon black, and a calcium carbonate) ... The 0.2 weight sections

(The product made from Daimei Telecom Engineering Chemical industry, alpha-alumina, TM-DR, mean particle diameter of

0.23 micrometers)

Nitrocellulose ... The 65.0 weight sections

(The Asahi Chemical Industry Co., Ltd. make, BTHs 1/2)

Polyurethane resin ... The 35.0 weight sections

(Aliphatic series polyester diol / aromatic polyester diol = 43/53)

Solid content concentration = 11.5% (mass %)

Solvent ratio: Methyl-ethyl-ketone / toluene / cyclohexanone = 50/40/10 (mass ratio)

[0049]

This was performed after kneading by the kneader and distribution was performed for the above-mentioned ingredient in the horizontal-type pin mill of zirconia-beads 80% restoration (voidage 50 volume %) of the diameter of 0.8mm. Thus, in the obtained coatings for back coat layers, addition mixing of the curing agent (product [made from Japanese Polyurethane Industry], coronate L) 4 weight section was carried out, it filtered with the filter of 0.5 micrometers of average apertures after this, and the coating for back coat layers was produced in them.

[0050]

Thus, the magnetic-recording medium was produced in the following way using the coating for non-magnetic layers, the coating for magnetic layers, and the coating for back coat layers which were obtained.

[0051]

(Spreading process)

On the polyamide base material of 4.5-micrometer thickness, the thickness after calendering is 1.4 micrometers. The coating for non-magnetic layers was applied with the nozzle, it was processed once with the calender equipment which combined the plastics roll after desiccation, and the metal roll by part for number 150m [in the working temperature of 100 degrees C, the linear pressure of 3500Ns/cm, and rate]/of nips, electron beam irradiation was performed to the pan by 4.5Mrad(s), and the non-magnetic layer was formed so that it might become.

[0052]

It dried behind orientation, having applied [on this non-magnetic layer, applied with the nozzle so that the thickness after calendering the coating for magnetic layers might be set to 0.15 micrometers, and] the field of 0.7T. It was processed once with the calender equipment which the plastics roll and the metal roll combined after that by part for number 150m [in the working temperature of 100 degrees C, the linear pressure of 3500Ns/cm, and rate]/of nips, and the magnetic layer was formed.

[0053]

Next, the coating for back coat layers was applied with the nozzle, and it dried so that the thickness after calendering on the nonmagnetic base material of the field of another side of a magnetic layer might be set to 0.5 micrometers. It was processed once with the calender equipment which the plastics roll and the metal roll combined after that by part for number 150m [in the working temperature of 80 degrees C, linear pressure 3500 N/cm, and rate]/of nips, and the back coat layer was formed.

[0054]

The produced magnetic-recording medium original fabric which carried out such was left at 60 degrees C for 48 hours, and heat curing was performed. It cut to 3.8mm width of face after that, and included in the cartridge for DDS-4, and the magnetic-recording medium (DDS-4) of an example 1 was produced.

[0055]

(Examples 2-8)

Changing the alumina of the coating for back coat layers of an example 1, as shown in Table 1, other conditions produced the magnetic-recording medium of examples 2-8 like the example 1.

[0056]

[Table 1]

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8
研磨剤種	TM-DR	TM-DR	TM-DR	TM-DR	TM-DAR	TM-DAR	TM-DA	TM-DA
アルミナ平均粒径 (μm)	0.23	0.23	0.23	0.15	0.15	0.15	0.20	0.20
アルミナ相対研磨能	95	95	95	55	55	55	75	75
アルミナ添加量 (x) (重量部)	0.20	0.50	1.00	0.55	1.00	1.45	1.00	0.78
バックコート層の研磨能 (y) (μm)	13.1	14.4	16.8	13.1	15.0	16.8	15.6	14.8
磁性層表面観察	○	○	○	○	○	○	○	○
バックコート層表面観察	○	○	○	○	○	○	○	○

[0057]

(Examples 1-7 of a comparison)

Changing the alumina of the coating for back coat layers of an example 1, as shown in Table 2, other conditions produced the magnetic-recording medium of the examples 1-7 of a comparison like the example 1.

[0058]

[Table 2]

	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6	比較例7
研磨剤種	無し	TM-DAR	従来種	従来種	従来種	TM-DA	TM-DAR
アルミナ平均粒径 (μm)	—	0.15	0.18	0.12	0.12	0.20	0.15
アルミナ相対研磨能	—	55	345	240	240	75	55
アルミナ添加量 (x) (重量部)	0	0.20	0.1	1.0	0.7	1.45	1.55
バックコート層の研磨能 (y) (μm)	12.0	12.3	13.2	19.8	16.8	18.2	17.1
磁性層表面観察	○	○	○	×	○	×	×
バックコート層表面観察	×	×	×	○	×	○	○

[0059]

Thus, surface observation of the polish ability (1) of a back coat layer, the magnetic layer after durability test, and a back coat layer was evaluated by the following way about the produced magnetic-recording medium of examples 1-8 and the examples 1-7 of a comparison (2).

[0060]

(1) Polish ability of a back coat layer

Drawing 2 is a sectional view explaining the measuring method of the polish ability of the back coat layer concerning this example. As shown in drawing 2 (a), the prismatic form Sendust bar 2 whose cross section is a square is arranged so that the longitudinal direction may go direct with the transit direction of the magnetic-recording medium 1. Next, the corner of the Sendust bar 2 is perpendicularly stuffed into a back coat layer front face to 12 penetration include angles to the transit direction of the magnetic-recording medium 1, as shown in drawing 2 (b). Then, die-length 50 m minutes were carried out by travel-speed 0.3 m/s for 1 **** of the magnetic-recording media 1 supported by the tension of 0.20Ns / 3.8mm (0.526Ns/

(cm) per unit width of face). The prismatic form Sendust bar (the Tokin [Corp.] make, the Sendust bar (Fe-Si-aluminum alloy), a trade name: a block, quality-of-the-material:SD-5) whose 6.0x6.0x25.0mm cross section is a square was used for the Sendust bar 2. The measurement environments at this time were the temperature of 25 degrees C, and 50% of relative humidity RH.

[0061]

Drawing 3 is a perspective view showing the condition of having worn the Sendust bar 2 out. As shown in drawing 3, the corner of the Sendust bar 2 was deleted by wear with the magnetic-recording medium 1, ten width-of-face die-length (y) mum of the transit direction of the field formed by being deleted was measured with the comparator (one 800 times the scale factor of this), and the average value was made into the polish ability of a back coat layer.

2) The magnetic layer after endurance, back coat layer surface observation

[0062]

Drive C1554 made from HP A of DDS-4 format was used for durability test, it recorded 32MB of random data on some magnetic-recording media, made it 1 time to reproduce the random data after that, and repeated it 2000 times.

[0063]

The magnetic layer of the part currently repeatedly rolled round within the cartridge and 100 every 10cm back coat layer front faces were observed in the transit direction under the 400 times as many microscope as this after termination of durability test. The valuation basis made "x" what has generating of "O" and a crack in a thing without generating of a crack.

[0064]

The result of the polish ability (y) of the content (x) of the alumina of an example and the example of a comparison and a back coat layer is shown in drawing 4. It is shown that a blemish is not observed by a magnetic layer side and the back coat stratification plane, but each magnetic-recording medium of the examples 1-8 after durable transit excels Table 1, Table 2, and drawing 4 in endurance. Moreover, when the polish ability (y) of the content (x) of an alumina and a back coat layer separates from the range of this invention, since neither the abrasion resistance of a back coat layer nor the reinforcement effectiveness is enough, it turns out that a blemish occurs in a back coat layer by contact of a guide pin etc., or the polish ability of a back coat layer becomes high too much, and a blemish is attached to a magnetic layer.

[0065]

As mentioned above, although the suitable operation gestalt of the magnetic-recording medium of this invention and the example were explained referring to an accompanying drawing, this invention is not limited to these examples. If it is this so-called contractor, it will be clear that it can hit on an idea for various kinds of examples of modification or examples of correction in the criteria of the technical thought indicated by the claim, and it will be understood as what naturally belongs to the technical range of this invention also about them.

[0066]

[Effect of the Invention]

According to the magnetic-recording medium of this invention, by improving the endurance of a back coat layer and stopping the polish ability of a back coat layer low by making a back coat layer contain an alumina, in case a magnetic layer and a back coat layer rub, it can prevent damaging a magnetic layer.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]

It is the graph which shows the straight-line type (1) showing the content (x) of an alumina, and relation with the polish ability (y) of a back coat layer, (2), (3), and (4).

[Drawing 2]

It is a sectional view for explaining the measuring method of the polish ability of the back coat layer concerning this example.

[Drawing 3]

It is a perspective view showing the condition of having worn the Sendust bar out.

[Drawing 4]

It is the graph which shows the straight-line type (1) showing the content (x) of an alumina, and relation with the polish ability (y) of a back coat layer, (2), (3), (4), an example, and the example of a comparison.

[Description of Notations]

1 Magnetic-Recording Medium

2 Sendust Bar

theta Penetration include angle

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-63010

(P2004-63010A)

(43) 公開日 平成16年2月28日(2004.2.28)

(51) Int. Cl.⁷

G11B 5/735

F1

G11B 5/735

テーマコード(参考)

5D006

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2002-220802 (P2002-220802)	(71) 出願人	000003067
(22) 出願日	平成14年7月30日(2002.7.30)		TDK株式会社
			東京都中央区日本橋1丁目13番1号
		(72) 発明者	井出 勉
			東京都中央区日本橋一丁目13番1号 テ
			ィーディーケイ株式会社内
		(72) 発明者	山崎 勝彦
			東京都中央区日本橋一丁目13番1号 テ
			ィーディーケイ株式会社内
		Fターム(参考)	5D006 CC01 CC03

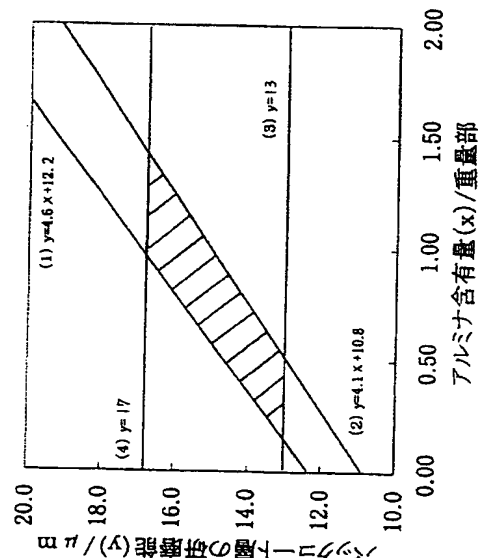
(54) 【発明の名称】 磁気記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 バックコート層にアルミナ含有させて耐久性を改善する際に、バックコート層の研磨能を低く抑える。

【解決手段】 バックコート層は非磁性粉末として少なくともカーボンブラックとアルミナを含有し、アルミナの含有量(x)重量部及び、角柱状のセンダストバー2の角部を、バックコート層に垂直に進入角度12度まで押し込んだ状態で、単位幅当たり0.526N/cmの張力で支持し、走行速度0.3m/sで長さ50m分を1往復させた際における上記センダストバーの摩耗により形成された面の走行方向の幅長さ(バックコート層の研磨能)(y)μmが、xy直交座標軸でグラフを描いたときに、4式; $y=4.6x+12.2$ 、 $y=4.1x+10.8$ 、 $y=13$ 、 $y=17$ に囲まれた範囲内であることを特徴とする磁気記録媒体。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

非磁性支持体の一方の面に少なくとも非磁性層と前記非磁性層上に磁性層が設けられ、他方の面にバックコート層が設けられている磁気記録媒体であって、

前記バックコート層は非磁性粉末として少なくとも、カーボンブラックとアルミナを含有し、前記アルミナを除く前記非磁性粉末 100 重量部に対する前記アルミナの含有量 (x) 重量部、及び、

断面が正方形である角柱状のセンダストバーの長手方向と前記磁気記録媒体の走行方向が直行するように、前記バックコート層表面に前記センダストバーの角部を、前記磁気記録媒体の走行方向に対して垂直に、進入角度 12 度まで押し込んだ状態で、単位幅当たり 0.526 N/cm の張力で支持し、走行速度 0.3 m/s で前記磁気記録媒体の長さ 50 m 分を 1 往復させた際における、前記センダストバーの摩耗により形成された面の走行方向の幅長さ (バックコート層の研磨能) (y) μm が、
xy 直交座標軸でグラフを描いたときに下記の 4 つの式に囲まれた範囲内であることを特徴とする磁気記録媒体。

$$y = 4.6x + 12.2 \quad \dots (1)$$

$$y = 4.1x + 10.8 \quad \dots (2)$$

$$y = 13 \quad \dots (3)$$

$$y = 17 \quad \dots (4)$$

【請求項 2】

前記バックコート層に含まれる前記アルミナの平均粒径が、0.15 ~ 0.23 μm である請求項 1 記載の磁気記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、バックコート層を有する磁気記録媒体に関し、より詳しくは、耐久性に優れ、且つ磁性層とバックコート層が擦れ合う際に、磁性層を傷つけないバックコート層を有する磁気記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

ビデオテープやコンピュータ記憶装置用の磁気記録媒体は、磁気ヘッドを介して情報が記録・再生される。このときテープ型の磁気記録媒体では、直接磁気ヘッドや走行経路にあるガイドピン、ガイドロール、キャプスタン、ピンチローラ等と接触しながら走行する方式をとっているため、磁性層やバックコート層は常に摩耗しやすい環境にある。特に、バックコート層設置の目的の一つは走行安定性であり、磁気記録媒体の走行経路はバックコート層とガイドピン等とが接触するように配置されていることが多く、このため長時間の磁気記録媒体の走行において、ガイドピン等との接触に対するバックコート層の耐久性が問題となっている。

【0003】

一般的に、バックコート層の耐久性を改善するためにアルミナなどのモース硬度の高い無機顔料をバックコート層に含有させることが知られている。例えば、特開平 10-312530 号公報には、バックコート層にモース硬度 7 以上の無機質粉体を含有し、且つこの無機質粉体は、平均粒径 0.12 ~ 0.70 μm の範囲にあるものが個数換算で 95% 以上を占めることを特徴とする磁気記録媒体が提案されている。また、特開平 11-86267 号公報には、バックコート層の最上バックコート層以外の層 (中間バックコート層) に平均粒径が上記バックコート層の膜厚よりも小さいモース硬度 5 以上の研磨材として無機粉末を含有し、上記最上バックコート層にはモース硬度 5 以上の無機粉末を実質上含有しないことを特徴とする磁気記録媒体が提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

特に近年のコンピュータ記憶装置用の磁気記録媒体では、高記録密度化にともない電磁変換特性やエラーの改善のために磁性層の薄膜化と平滑性が求められていると同時に、記憶装置の信頼性のために磁気記録媒体に今まで以上の耐久性が要求されている。

【0005】

しかし、アルミナをバックコート層に含有させると、バックコート層の耐久性は改善されるがバックコート層の研磨能（バックコート層を対象物と接触させた際に、バックコート層が対象物を削る能力）が高くなる。磁気記録媒体はカートリッジ内にロール状に巻き取られている状態から、記録再生のためにカートリッジ内から引き出され記憶装置内の走行経路を通り、再び装置内またはカートリッジ内でロール上に巻き取られるため、バックコート層の研磨能が高いと何度もロール状に巻き取られる際に、磁性層とバックコート層が擦れ合い、特に薄膜且つ平滑な磁性層は傷つけられてしまう可能性があることを発見した。この傷はエラーの原因となると同時に、傷から発生した破片が磁気ヘッドの目詰まりの原因や、ガイドピン等に堆積することにより走行を不安定させる原因となる。

【0006】

そこで本発明は、バックコート層にアルミナ含有させて耐久性を改善する際に、バックコート層の研磨能を低く抑えた磁気記録媒体を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するための本発明の磁気記録媒体は、非磁性支持体の一方の面に少なくとも非磁性層とその非磁性層上に磁性層が設けられ、他方の面にバックコート層が設けられている磁気記録媒体であって、バックコート層は非磁性粉末として少なくとも、カーボンブラックとアルミナを含有し、アルミナを除く非磁性粉末100重量部に対するアルミナの含有量（x）重量部及び、断面が正方形である角柱状のセンダストバーの長手方向と磁気記録媒体の走行方向が直行するように、バックコート層表面にセンダストバーの角部を、磁気記録媒体の走行方向に対して垂直に、進入角度12度まで押し込んだ状態で、単位幅当たり0.526 N/cmの張力で支持し、走行速度0.3 m/sで磁気記録媒体の長さ50 m分を1往復させた際における、センダストバーの摩耗により形成された面の走行方向の幅長さ（バックコート層の研磨能）（y） μm が、x y直交座標軸でグラフを描いたときに下記の4つの式（1）～（4）に囲まれた範囲内であることを特徴とする。

$$y = 4.6x + 12.2 \quad \dots (1)$$

$$y = 4.1x + 10.8 \quad \dots (2)$$

$$y = 13 \quad \dots (3)$$

$$y = 17 \quad \dots (4)$$

【0008】

バックコート層に含まれるアルミナの平均粒径は、0.15～0.23 μm であることが好ましい。

【0009】

このような構成により、バックコート層にアルミナ含有させて耐久性を改善する際に、バックコート層の研磨能を低く抑えることができる。

【0010】

バックコート層にモース硬度の高いアルミナを含有させるのは、バックコート層内部に大きな平均粒径の粉体を入れることによる塗膜の補強効果と、表面に露出したアルミナによる耐摩耗性改善の効果があるためである。しかし、表面に露出した研磨剤はモース硬度の高いほど耐摩耗性改善に効果があるが、同時にバックコート層の研磨能を高くするため、磁性層とバックコート層が接触し擦れ合う際に磁性層を傷つけてしまう可能性がある。

【0011】

磁性層を傷つけないようにアルミナの含有量を少なくすると、バックコート層の研磨能は低くなるが、補強効果も耐摩耗性も小さくなる。また、アルミナの平均粒径を小さくすると、表面に存在するアルミナは他の無機粉末や結合剤樹脂の間に埋もれ、十分に表面に露出しなくなるため研磨能は低くなるが、バックコート層内に存在するアルミナの補強効果

も小さくなり十分な耐久性が得られない。

【0012】

そこで本発明では、アルミナをバックコート層に含有させることでバックコート層の耐久性を改善するとともに、バックコート層の研磨能を低く抑えることにより、磁性層が傷つくことを防ぐことができる。この方法として、当業者が従来適用するアルミナと比較して研磨能の低いアルミナを用いることにより、補強効果と耐摩耗性を持つのに十分な量を含むさせても、バックコート層の研磨能が磁性層を傷つけるまでに高くなることを防ぐことができる。

【0013】

アルミナの研磨能として、次の相対研磨能の評価を用いることができる。まず試験するアルミナ2重量部と水98重量部によりアルミナスラリーを作製し、このアルミナスラリーを定量供給しながら、マンガジンクフェライト単結晶(111)面をバフ上で研磨し、単位時間あたりの研磨量(単結晶の削れた長さ)を測定する。これを標準試料の研磨量と比較し相対研磨能とする。ここで標準試料は住友化学(株)製AKP20を使用し、この相対研磨能を100とした。

【0014】

相対研磨能の低いアルミナとしては、例えば、大明化学工業(株)製のTM-DR、TM-DA、TM-DARなどが挙げられる。これらのアルミナは粒子が球状に近く、大きな角部を持たないため相対研磨能が低いと考えられる。これらのアルミナの好ましい含有量は、アルミナを除く非磁性粉末100重量部に対するアルミナの含有量(x)重量部、及び断面が正方形である角柱状のセンダストバーの長手方向と磁気記録媒体の走行方向が直行するように、バックコート層表面にセンダストバーの角部を、磁気記録媒体の走行方向に対して垂直に、進入角度12度まで押し込んだ状態で、単位幅当たり0.526N/cmの張力で支持し、走行速度0.3m/sで磁気記録媒体の長さ50m分を1往復させた際における、センダストバーの摩耗により形成された面の走行方向の幅長さ(y)(バックコート層の研磨能)μmが、xy直交座標軸でグラフを描いたときに下記の4つの式(1)~(4)に囲まれた範囲内で表される。この範囲を図1に斜線で示す。

【0015】

$$y = 4.6x + 12.2 \quad \dots (1)$$

$$y = 4.1x + 10.8 \quad \dots (2)$$

$$y = 13 \quad \dots (3)$$

$$y = 17 \quad \dots (4)$$

【0016】

大明化学(株)製のアルミナで平均粒径の最も大きいTM-DR(平均粒径0.23μm)は、含有量0.2重量部(上記範囲での(x)の最小値)でもバックコート層の補強効果と耐摩耗性を得ることができる。これより含有量が少ないと十分な補強効果と耐摩耗性が得られない。1.0重量部を越えるとバックコート層の研磨能が高くなり過ぎ磁性層を傷つけてしまう。このTM-DRの含有量とバックコート層の研磨能の関係が上記(1)式を表す。平均粒径の最も小さいTM-DA(平均粒径0.15μm)では、平均粒径が小さいために十分な補強効果と耐摩耗性を得るためにTM-DRよりも多い含有量が必要であり、0.55重量部以上含有させることにより補強効果と耐摩耗性が得られる。しかし、1.45重量部を超えるとバックコート層の研磨能が高くなり過ぎ磁性層を傷つけてしまう。このTM-DAの含有量とバックコート層の研磨能の関係が上記(2)式を表す。

【0017】

平均粒径が0.23μmより小さくなるに従って、その小さいアルミナの(x)(y)関係式は(1)式から(2)式へと変化する。従ってTM-DRとTM-DAの間の平均粒径であるTM-DAの含有量(x)とバックコート層の研磨能(y)は、xy直行座標軸に描いたときに(1)式と(2)式の間に書かれる。

【0018】

TM-D Rより大きい平均粒径で且つ相対研磨能の低いアルミナは現在ないが、これより大きい平均粒径では相対研磨能が大きくなり、補強効果を持つのに十分な量を含むときに、研磨能が高くなり過ぎると考えられる。また、TM-D A Rより小さい平均粒径で且つ相対研磨能の低いアルミナは現在ないが、これより小さい平均粒径では補強効果が小さく十分な耐久性が得られにくいと考えられる。従って、これらの相対研磨能の低いアルミナの平均粒径は $0.15 \sim 0.23 \mu\text{m}$ が好ましい。

【0019】

平均粒径が $0.15 \sim 0.23 \mu\text{m}$ のアルミナであっても、相対研磨能の高いアルミナでは上記範囲をはずれ、十分な補強効果と耐磨耗性が得られる含有量にすると磁性層を傷つけてしまう。また、平均粒径 $0.15 \mu\text{m}$ 未満では十分な補強効果と耐磨耗性が得られない。 10

【0020】

なお、アルミナの平均粒径は、走査型電子顕微鏡 (SEM) を使用し、倍率20000倍で球形のアルミナの粒径を100個測定しその平均値とした。

【0021】

バックコート層の研磨能の測定は、コンピュータ用記憶装置システムの一つである3.81mm幅、ヘリカル走査記録、情報交換用磁気テープカートリッジ、DDS-4様式、テープ長150mの規格にある磁性層の研磨能測定方法 (ECMA-288 Annex H: Tape abrasivity measurement procedure) に従って測定した。 20

【0022】

図2に示すように、断面が正方形である角柱状のセンダストバーをその長手方向が上記磁気記録媒体の走行方向と直行するように配置し、次に、バックコート層表面にセンダストバーの角部を、磁気記録媒体の走行方向に対して垂直に、進入角度12度まで押し込む。その後、単位幅当たり 0.526 N/cm の張力で支持した磁気記録媒体を走行速度 0.3 m/s で、長さ50m分を1往復させる。センダストバーは $6.0 \times 6.0 \times 25.0 \text{ mm}$ の断面が正方形である角柱状のセンダストバー (トーキン (株) 製、センダストバー (Fe-Si-Al合金)、商品名: ブロック、材質: SD-5) を使用する。また、測定環境は相対湿度 $50 \pm 10\% \text{ RH}$ とする。

【0023】

図3に示すように、この際、センダストバーの角部が磁気記録媒体との摩耗により削られ、削られることにより形成された面の走行方向の幅長さ (y) μm をバックコート層の研磨能とする。 30

【0024】

バックコート層の研磨能が $13 \mu\text{m}$ 未満だと走行においてガイドピン等との接触によりバックコート層に傷が発生する。この傷によりバックコート層の摩擦が上昇し走行が不安定となりエラーを生じる原因となる。また傷から発生する破片が磁気ヘッドの目詰まりの原因や、またガイドピン等に堆積することにより走行を不安定にする原因となる。このバックコート層の研磨能 $13 \mu\text{m}$ が上記 (3) 式を表す。

【0025】

バックコート層の研磨能が $17 \mu\text{m}$ を超えると何度もカートリッジ内や装置内でロール状に巻き取られ、磁性層とバックコート層がお互いに擦り合う際に磁性層に傷が入りエラーの原因となる。また傷から発生する破片が磁気ヘッドの目詰まりの原因や、またガイドピン等に堆積することにより走行を不安定にする原因となる。このバックコート層の研磨能 $17 \mu\text{m}$ が上記 (4) 式を表す。 40

【0026】

上記 (1) ~ (4) 式に囲まれた範囲の特性をもつバックコート層は、優れた耐久性を備えるとともに、バックコート層の研磨能が低く抑えられるため磁性層とバックコート層が擦れ合う時に磁性層を傷つけない。

【0027】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の磁気記録媒体の具体的な構成につき詳細に述べるが、本発明においては、アルミナの含有量とバックコート層の研磨能が上記の条件を満足するものであれば、その材料や構成、塗布方法は以下の記載に制限されない。

【0028】

非磁性支持体としては、ポリエステル、ポリアミドなど公知のものをを用いることができ、特に制限されるものではない。

【0029】

バックコート層は、主として非磁性粉末と結合剤樹脂からなり、走行安定性の改善や磁性層の帯電防止のために、非磁性支持体の非磁性層および磁性層を形成する面の他方の面に設けられる。非磁性粉末としてはカーボンブラック、アルミナの他に例えば、炭酸カルシウム、酸化チタン、硫酸バリウム、ヘマタイト、ゲーサイト、その他各種研磨剤などの各種非磁性粉末を用いることができる。カーボンブラックとしてはファーネスブラック、サーマルブラック、アセチレンブラック等公知のものが用いられ、特に制限されるものではない。アルミナは、バックコート層の研磨能が高くなり過ぎなることを抑えるため上記のように相対研磨能の低いアルミナを使用することが好ましい。

【0030】

バックコート層用の結合剤としては、熱可塑性樹脂、熱硬化型樹脂、電子線硬化型樹脂など公知のものをを用いることができ、特に制限されるものではない。これらの結合剤樹脂を硬化させる架橋剤としては、例えば熱硬化型樹脂の場合は、公知の各種ポリイソシアネートを用いることができる。

【0031】

また、バックコート層には必要に応じ、界面活性剤等の分散剤、高級脂肪酸、高級脂肪酸エステル、高級脂肪酸アミド等の潤滑剤、その他の各種添加物を添加してもよい。バックコート層形成用の塗料は、上記成分にメチルエチルケトン、トルエン、シクロヘキサノンなどの有機溶剤を加えることにより調整される。用いる有機溶剤に特に制限はない。

【0032】

バックコート層を製造する工程は、公知の方法に従い混練工程、分散工程、およびこれらの工程の前後に必要な応じて設けた混合工程とからなる。バックコート層は非磁性支持体上に公知の塗布方法によって塗料が塗布される。非磁性支持体上にバックコート層が設けられる面には、バックコート層と非磁性支持体の接着性向上等の目的で下塗り層（易接着層）を設けることもできる。また非磁性支持体上にコロナ放電等の公知の非接触表面処理を行うこともできる。このようにして塗布された塗料は、通常乾燥炉等の内部に設けられた公知の乾燥手段によって乾燥、固定される。乾燥した後に、必要に応じて表面平滑化処理としてカレンダ処理を行う。また結合剤樹脂の硬化を促進するために、熱硬化処理および/または電子線照射処理を施しても構わない。

【0033】

バックコート層の厚さは、0.1～1.0 μm が好ましい。厚さが1.0 μm を超えても走行安定性は変わらず、逆にバックコート層の残留溶剤が多くなることで塗膜強度が低下し、またカップング（テープ型の磁気記録媒体の幅方向の断面を見たときに、断面が平坦または弧状になる程度）がバックコート層側に引っ張られることで大きく磁性層側が凸の弧状となり、磁気ヘッドへの当たりが悪化する。また、0.1 μm 未満だと、アルミナの平均一次粒径よりも小さいため、アルミナがすべて表面に露出することでバックコート層の研磨能が高くなり過ぎる。

【0034】

非磁性層は、主として非磁性粉末と結合剤樹脂とにより構成され、非磁性支持体上に設けられる。非磁性層に用いる非磁性粉末としては、ヘマタイトやゲーサイトなどの針状非磁性粉末や、炭酸カルシウム、酸化チタン、硫酸バリウム、アルミナ等公知の各種無機質粉末を用いることができる。また、非磁性層にはカーボンブラックを用いることが好ましい。このカーボンブラックとしては、ファーネスブラック、サーマルブラック、アセチレン

、各層の熱硬化処理および／または電子線照射処理は、各層がそれぞれ形成された後でも、すべての層が形成された後でも構わない。すべての層が形成された後切断を行い、磁気記録媒体を作製する。また、必要に応じて研磨処理やクリーニング処理を施しても構わない。

【0043】

【実施例】

以下、本発明の具体的実施例を比較例とともに説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【0044】

(実施例1)

(非磁性層用塗料)

針状ヘマタイト (α -FeOOH) . . . 80.0重量部

(長軸長: 0.1 μ m、結晶子径12 nm)

カーボンブラック . . . 20.0重量部

(三菱化学(株)製、#950B、平均粒径: 17 nm、BET値: 250 m²/g、DBP吸油量: 70 ml/100 g、pH: 8)

塩化ビニル樹脂 . . . (固形分) 11.0重量部

(東洋紡績(株)製、TB-0246、塩化ビニル-エポキシ含有モノマー共重合体、平均重合度: 310、過硫酸カリ使用S含有量: 0.6% (質量%)、2-イソシアネートエチルメタクリレート(MOI)を使用して日本ゼオン社(株)製MR110をアクリル変性したもの、アクリル含有量: 6モル/1モル)

ポリウレタン樹脂 . . . (固形分) 9.0重量部

(東洋紡績(株)製、TB-0216、ヒドロキシ含有アクリル化合物-ホスホン酸基含有リン化合物-ヒドロキシ含有ポリエステルポリオール、平均分子量: 13000、P含有量: 0.2% (質量%)、アクリル含有量: 8モル/1モル)

分散剤 . . . 1.2重量部

(東邦化学工業(株)製、RE610、フェニルホスホン酸)

研磨剤 . . . 4.0重量部

(住友化学工業(株)製、HIT60A、 α -アルミナ、平均粒径: 0.22 μ m)

脂肪酸 . . . 0.5重量部

(日本油脂(株)製、NAA180)

脂肪酸アミド . . . 0.5重量部

(花王(株)製、脂肪酸アミドS)

脂肪酸エステル . . . 1.0重量部

(日光ケミカルズ(株)製、ニッコールBS)

固形分濃度 = 30.0% (質量%)

溶剤比: メチルエチルケトン/トルエン/シクロヘキサノン = 2/2/1 (質量比)

【0045】

上記の材料(脂肪酸と脂肪酸アミドと脂肪酸エステルを除く)をニーダーで混練後、これを0.8 mm径のジルコニアビーズ80%充填(空隙率50体積%)の横型ピンミルにて分散し、最後に脂肪酸と脂肪酸アミドと脂肪酸エステルと残りの溶剤を添加し、粘度調整を行った。その後平均孔径0.5 μ mのフィルターで濾過して非磁性用塗料を作製した。

【0046】

(磁性層用塗料)

強磁性粉末 . . . 100.0重量部

(鉄系針状磁性粉(Fe/Co/Al/Y = 100/24/5/8 (原子比)、Hc: 189 kA/m、 σ_s : 135 A m²/kg、BET値: 51 m²/g、長軸長: 0.1 μ m)

塩化ビニル樹脂 . . . 14.0重量部

(日本ゼオン(株)製、MR110 (塩化ビニル共重合体))

ブラック等の公知のものを用いることができる。

【0035】

非磁性層用の結合剤としては、熱可塑性樹脂、熱硬化型樹脂、電子線硬化型樹脂など公知のものを用いることができ、特に制限されるものではない。これらの結合剤樹脂を硬化させる架橋剤としては、例えば熱硬化型樹脂の場合は、公知の各種ポリイソシアネートを用いることができる。

【0036】

また、非磁性層中には必要に応じて、研磨剤や、界面活性剤等の分散剤、高級脂肪酸、高級脂肪酸エステル、高級脂肪酸アミド等の潤滑剤、カーボンブラック、その他の各種添加物を添加してもよい。非磁性層形成用の塗料は、上記成分にメチルエチルケトン、トルエン、シクロヘキサノンなどの有機溶剤を加えることにより調整される。用いる有機溶剤に特に制限はない。

【0037】

非磁性層を製造する工程は、公知の方法に従い混練工程、分散工程、およびこれらの工程の前後に必要なに応じて設けた混合工程とからなる。非磁性層は非磁性支持体上に公知の塗布方法によって塗料が塗布される。非磁性支持体上に非磁性層が設けられる面には、非磁性膜と非磁性支持体の接着性向上等の目的で下塗り層（易接着層）を設けることもできる。また非磁性支持体上にコロナ放電等の公知の非接触表面処理を行うこともできる。このようにして塗布された塗料は、通常乾燥炉等の内部に設けられた公知の乾燥手段によって乾燥、固定される。このようにして乾燥した後、必要に応じて表面平滑化処理としてカレンダー処理を行う。また結合剤樹脂の硬化を促進するために、熱硬化処理および／または電子線照射処理を施しても構わない。

【0038】

磁性層は、主として強磁性粉末と結合剤樹脂とからなり、非磁性支持体上に設けられた非磁性層上に形成される。強磁性粉末としては、例えば、マグネタイト、バリウムフェライト等の酸化物粉末や、鉄、コバルト、ニッケル等の金属あるいはこれらの合金の金属粉末など公知のものを用いることができ、特に制限されるものではない。

【0039】

磁性層用の結合剤樹脂としては、熱可塑性樹脂、熱硬化型樹脂、電子線硬化型樹脂など公知のものを用いることができ、特に制限されるものではない。これらの結合剤樹脂を硬化させる架橋剤としては、例えば熱硬化型樹脂の場合は、公知の各種ポリイソシアネートなどを用いることができる。

【0040】

また、磁性層中には必要に応じて、研磨剤や、界面活性剤等の分散剤、高級脂肪酸、高級脂肪酸エステル、高級脂肪酸アミド等の潤滑剤、カーボンブラック、その他の各種添加物を添加してもよい。磁性層形成用の塗料は、上記成分に、例えば、メチルエチルケトン、トルエン、シクロヘキサノンなどの有機溶剤などを加えることにより調整される。用いる有機溶剤に特に制限はない。

【0041】

磁性層を製造する工程は、公知の方法に従い混練工程、分散工程、およびこれらの工程の前後に必要なに応じて設けた混合工程とからなる。磁性層は非磁性支持体上に非磁性層が形成された後、その上に公知の塗布方法によって塗料が塗布される。このようにして塗布された塗料は、通常乾燥炉等の内部に設けられた公知の乾燥手段によって乾燥、固定される。この際、磁場を印加することにより強磁性粉を配向または無配向にすることができる。また、必要に応じて磁性層上に潤滑剤塗膜や磁性層保護用の各種塗膜などを設けてもよい。このようにして乾燥した後、必要に応じて表面平滑化処理としてカレンダー処理を行う。また結合剤樹脂の硬化を促進するために、熱硬化処理および／または電子線照射処理を施しても構わない。

【0042】

各層の形成の順序は、磁性層が非磁性層上に形成されるならば特に制限はされない。また

ポリウレタン樹脂 . . . 2.0 重量部

(東洋紡(株)製、UR8700、ポリエステルポリウレタン)

分散剤 . . . 3.0 重量部

(東邦化学工業(株)製、RE610、フェニルホスホン酸)

研磨剤 . . . 4.0 重量部

(住友化学工業(株)製、HIT82、 α -アルミナ、平均粒径: $0.12 \mu\text{m}$)

脂肪酸 . . . 1.2 重量部

(日本油脂(株)製、NAA180)

脂肪酸エステル . . . 1.0 重量部

(日光ケミカルズ(株)製、ニッコールBS)

固形分濃度 = 16% (質量%)

溶剤比: メチルエチルケトン/トルエン/シクロヘキサノン = 1/1/3 (質量%)

【0047】

上記の材料をニーダーで混練後、横型のピンミルにて分散し、最後に粘度調節を行った。このようにして得られた磁性層用塗料に硬化剤(日本ポリウレタン工業(株)製、コロネートL)4重量部を添加混合し、その後平均孔径 $0.5 \mu\text{m}$ のフィルターで濾過して磁性層用塗料を作製した。

【0048】

(バックコート層組成)

カーボンブラック . . . 75.0 重量部

(キャボット社製、BP-800、平均粒径 17 nm 、DBP吸油量 $68 \text{ ml}/100 \text{ g}$ 、BET法による比表面積 $210 \text{ m}^2/\text{g}$)

カーボンブラック . . . 10.0 重量部

(キャボット社製、BP-130、平均粒径 75 nm 、DBP吸油量 $69 \text{ ml}/100 \text{ g}$ 、BET法による比表面積 $25 \text{ m}^2/\text{g}$)

炭酸カルシウム . . . 15.0 重量部

(白石工業(株)製、白艶華O、平均粒径 30 nm)

研磨剤(上記2種類のカーボンブラックと炭酸カルシウムの合計100重量部に対して)

. . . 0.2 重量部

(大明化学工業(株)製、 α -アルミナ、TM-DR、平均粒径 $0.23 \mu\text{m}$)

ニトロセルロース . . . 65.0 重量部

(旭化成工業(株)製、BTH1/2)

ポリウレタン樹脂 . . . 35.0 重量部

(脂肪族ポリエステルジオール/芳香族ポリエステルジオール = 43/53)

固形分濃度 = 11.5% (質量%)

溶剤比: メチルエチルケトン/トルエン/シクロヘキサノン = 50/40/10 (質量比)

【0049】

上記の材料をニーダーで混練後、これを 0.8 mm 径のジルコニアビーズ80%充填(空隙率50体積%)の横型ピンミルにて分散を行った。このようにして得られたバックコート層用塗料に、硬化剤(日本ポリウレタン工業(株)製、コロネートL)4重量部を添加混合し、この後平均孔径 $0.5 \mu\text{m}$ のフィルターで濾過してバックコート層用塗料を作製した。

【0050】

このようにして得られた非磁性層用塗料、磁性層用塗料およびバックコート層用塗料を用いて、下記の要領で磁気記録媒体を作製した。

【0051】

(塗布工程)

$4.5 \mu\text{m}$ 厚のポリアミド支持体上に、カレンダー加工後の厚みが $1.4 \mu\text{m}$ になるように、非磁性層用塗料をノズルで塗布を行い、乾燥後プラスチックロールと金属ロールを組

10

20

30

40

50

み合わせたカレンダ装置によりニップ数1回、加工温度100℃、線圧3500N/cm、速度150m/分で加工を行い、さらに4.5Mradで電子線照射を行い非磁性層を形成した。

【0052】

この非磁性層上に、磁性層用塗料をカレンダ加工後の厚みが0.15μmになるようにノズルで塗布を行い、0.7Tの磁界をかけて配向後、乾燥した。その後プラスチックロールと金属ロールの組み合わせたカレンダ装置によりニップ数1回、加工温度100℃、線圧3500N/cm、速度150m/分で加工し磁性層を形成した。

【0053】

次に、磁性層の他方の面の非磁性支持体上にカレンダ加工後の厚みが0.5μmになるようにバックコート層用塗料をノズルで塗布し乾燥した。その後プラスチックロールと金属ロールの組み合わせたカレンダ装置によりニップ数1回、加工温度80℃、線圧3500N/cm、速度150m/分で加工しバックコート層を形成した。 10

【0054】

このようにして作製した磁気記録媒体原反を、60℃で48時間放置して熱硬化を行った。その後3.8mm幅に切断し、DDS-4用のカートリッジに組み込み、実施例1の磁気記録媒体(DDS-4)を作製した。

【0055】

(実施例2～8)

実施例1のバックコート層用塗料のアルミナを表1のように変更し、その他の条件は実施 20
例1と同様にして、実施例2～8の磁気記録媒体を作製した。

【0056】

【表1】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8
研磨剤種	TM-DR	TM-DR	TM-DR	TM-DAR	TM-DAR	TM-DAR	TM-DA	TM-DA
アルミナ平均粒径 (μm)	0.23	0.23	0.23	0.15	0.15	0.15	0.20	0.20
アルミナ相対研磨能	95	95	95	55	55	55	75	75
アルミナ添加量(x)(重量部)	0.20	0.50	1.00	0.55	1.00	1.45	1.00	0.78
バックコート層の研磨能(y)(μm)	13.1	14.4	16.8	13.1	15.0	16.8	15.6	14.8
磁性層表面観察	○	○	○	○	○	○	○	○
バックコート層表面観察	○	○	○	○	○	○	○	○

10

20

30

【0057】

40

(比較例1～7)

実施例1のバックコート層用塗料のアルミナを表2のように変更し、その他の条件は実施例1と同様にして、比較例1～7の磁気記録媒体を作製した。

【0058】

【表2】

	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6	比較例7
研磨剤種	無し	TM-DAR	従来種	従来種	従来種	TM-DA	TM-DAR
アルミナ平均粒径 (μm)	—	0.15	0.18	0.12	0.12	0.20	0.15
アルミナ相対研磨能	—	55	345	240	240	75	55
アルミナ添加量 (x) (重量部)	0	0.20	0.1	1.0	0.7	1.45	1.55
バックコート層の研磨能 (y) (μm)	12.0	12.3	13.2	19.8	16.8	18.2	17.1
磁性層表面観察	○	○	○	×	○	×	×
バックコート層表面観察	×	×	×	○	×	○	○

10

20

30

【0059】

このようにして作製した実施例1～8、比較例1～7の磁気記録媒体について下記の要領で、バックコート層の研磨能(1)と耐久性試験後の磁性層、バックコート層の表面観察の評価(2)を行った。

【0060】

40

(1) バックコート層の研磨能

図2は、本実施例に係るバックコート層の研磨能の測定方法を説明する断面図である。図2(a)に示すように、断面が正方形である角柱状のセンダストバー2をその長手方向が磁気記録媒体1の走行方向と直行するように配置する。次に、バックコート層表面にセンダストバー2の角部を、図2(b)に示すように、磁気記録媒体1の走行方向に対して垂直に、進入角度12度まで押し込む。その後、 $0.20\text{N}/3.8\text{mm}$ (単位幅当たり $0.526\text{N}/\text{cm}$)の張力で支持した磁気記録媒体1を、走行速度 $0.3\text{m}/\text{s}$ で、長さ 50m 分を1往復させた。センダストバー2は、 $6.0 \times 6.0 \times 25.0\text{mm}$ の断面が正方形である角柱状のセンダストバー(トーキン(株)製、センダストバー(Fe-Si-A1合金)、商品名:ブロック、材質:SD-5)を使用した。このときの測定環境は

50

、温度25℃、相対湿度50%RHであった。

【0061】

図3は、センダストバー2の摩耗した状態を表す斜視図である。図3に示すように、センダストバー2の角部が磁気記録媒体1との摩耗により削られ、削られることにより形成された面の走行方向の幅長さ(y) μm をコンパレータ(倍率800倍)で10点測定し、その平均値をバックコート層の研磨能とした。

2) 耐久性後の磁性層、バックコート層表面観察

【0062】

耐久性試験は、DDS-4様式のHP社製ドライブC1554Aを使用し、磁気記録媒体の一部に32MBのランダムデータを記録し、その後そのランダムデータを再生すること 10
を1回として、2000回繰り返した。

【0063】

耐久性試験の終了後、何度もカートリッジ内で巻き取られている部分の磁性層、バックコート層表面を400倍の顕微鏡にて走行方向に10cmずつ100箇所観察した。評価基準は、キズの発生が無いものを「○」、キズの発生が有るものを「×」とした。

【0064】

図4に、実施例と比較例のアルミナの含有量(x)とバックコート層の研磨能(y)の結果を示す。表1、表2と図4とより、耐久走行後実施例1~8の各磁気記録媒体は、磁性層面にもバックコート層面にも傷が観察されず、耐久性が優れていることを示している。 20
また、アルミナの含有量(x)とバックコート層の研磨能(y)が本発明の範囲を外れると、バックコート層の耐摩耗性や補強効果が十分でないためガイドピン等の接触によりバックコート層に傷が発生するか、またはバックコート層の研磨能が高くなり過ぎ磁性層に傷がつくことがわかる。

【0065】

以上、添付図面を参照しながら本発明の磁気記録媒体の好適な実施形態、実施例について説明したが、本発明はこれらの例に限定されない。いわゆる当業者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【0066】

【発明の効果】

本発明の磁気記録媒体によれば、バックコート層にアルミナを含有させることによりバックコート層の耐久性を改善し、且つバックコート層の研磨能を低く抑えることで、磁性層とバックコート層が擦れ合う際に磁性層を傷つけることを防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

アルミナの含有量(x)とバックコート層の研磨能(y)との関係を示す直線式(1)、(2)、(3)、(4)を示すグラフである。

【図2】

本実施例に係るバックコート層の研磨能の測定方法を説明するための断面図である。 40

【図3】

センダストバーの摩耗した状態を表す斜視図である。

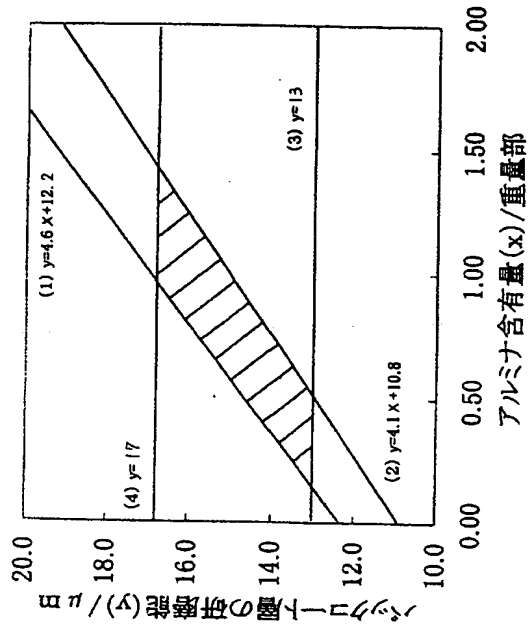
【図4】

アルミナの含有量(x)とバックコート層の研磨能(y)との関係を示す直線式(1)、(2)、(3)、(4)と実施例と比較例を示すグラフである。

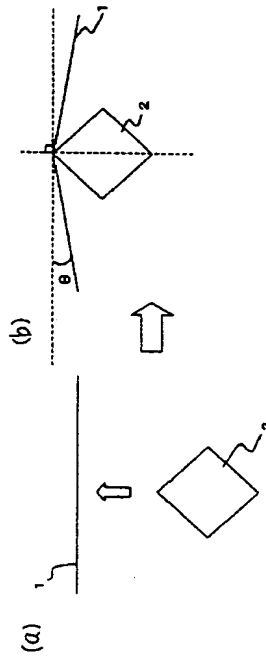
【符号の説明】

- 1 磁気記録媒体
- 2 センダストバー
- θ 進入角度

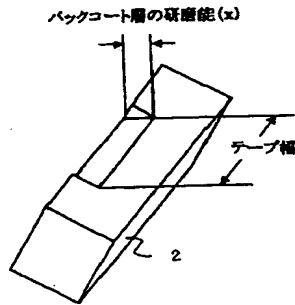
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

